

## COMPOSTO ORGÂNICO A PARTIR DE RESÍDUO URBANO É ADEQUADO PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS DE CEDRO-ROSA?

Felipe Turchetto<sup>1</sup>, Edison Rogério Perrando<sup>2</sup>

1. Engenheiro Florestal. Doutorando no Programa de Pós-Graduação em Engenharia Florestal – UFSM, campus Santa Maria – RS  
(turchetto.felipe@gmail.com)
2. Engenheiro Florestal, Doutor, Professor da UFSM, campus Frederico Westphalen – RS

Recebido em: 31/03/2015 – Aprovado em: 15/05/2015 – Publicado em: 01/06/2015

### RESUMO

Objetivou-se caracterizar o potencial da utilização de composto orgânico proveniente da reciclagem de resíduos urbanos como meio de cultivo para a produção de mudas de *Cedrela fissillis*. Os substratos utilizados como meio de cultivo foram compostos por terra de subsolo e cinco doses de composto de resíduo urbano (CRU) (0; 25; 50; 75 e 100%). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, sendo usadas quatro repetições. Aos 120 dias após a semeadura, as plantas foram mensuradas quanto aos seguintes parâmetros: altura, diâmetro do coleto, relação H/DC, massa de matéria seca de parte aérea, massa de matéria seca radicular, massa de matéria seca total e Índice de Qualidade de Dickson (IQD). A adição de CRU proporcionou os melhores resultados para os parâmetros avaliados, tendo em vista que a adição de 100% de resíduo urbano evidenciou o mais satisfatório crescimento das mudas de *Cedrela fissillis*.

**PALAVRAS-CHAVE** - Características morfológicas, *Cedrela fissillis*, viveiro Florestal

### ORGANIC COMPOSITE A RESIDUE FROM URBAN IS SUITABLE FOR SEEDLINGS PRODUCTION OF CEDRO ROSA?

#### ABSTRACT

Objective was to characterize the potential of using compost from the recycling of urban waste as a means of cultivation for the production of *Cedrela fissillis* seedlings. The substrates used as the culture medium were composed of ground and underground five doses of compound of municipal waste (CRU) (0, 25, 50, 75 and 100%). The experimental design was completely randomized, with four replicates used. At 120 days after sowing, the plants were measured on the following parameters: height, stem diameter, H / DC, mass shoot dry matter mass of root dry matter, total dry matter and Quality Score Dickson (IQD). The addition of CRU provided the best results for the evaluated parameters, considering that the addition of 100% of municipal waste showed the most satisfactory growth of *Cedrela fissillis* seedlings.

**KEYWORDS** - Morphological characteristics, *Cedrella fissilis* and Forest nursery

## INTRODUÇÃO

*Cedrela fissillis* Vell., pertencente à família Meliaceae, caracteriza-se por ser uma espécie parcialmente esciófila no estágio juvenil e heliófila no estágio adulto (Carvalho, 2003), apresentando alta plasticidade a gradientes de luz. Assim, é indicada para plantios sob intensidades luminosas reduzidas e também a céu aberto (Guariz et al., 2000), sendo amplamente recomendada para projetos de reposição ambiental em sua área de ocorrência natural (MARTINS, 2005). De acordo com Barbosa et al. (2003) cedro-rosa é a oitava espécie mais plantada em programas de restauração florestal no estado de São Paulo.

Nesse sentido, tanto para plantios conservacionistas como para revegetação de áreas alteradas, a produção de mudas de espécies florestais com qualidade morfofisiológica é uma etapa fundamental para o sucesso destas metas, inclusive para programas de reflorestamento. Para Carneiro (1995), bons índices de sobrevivência e desenvolvimento inicial após plantio a campo podem estar relacionadas com a utilização de mudas que apresentem alto padrão de qualidade, as quais reduzem a necessidade de controle de plantas invasoras em povoamentos recém implantados.

Conforme CALDEIRA et al. (2013), dentre os diversos fatores que afetam o crescimento e a qualidade de mudas produzidas em viveiro é o substrato utilizado. A composição de um bom substrato tem por finalidade dar sustentação às mudas, promover a translocação de água no sistema solo-planta-atmosfera e a disponibilização de nutrientes. Ressalta-se que o substrato não deve se expandir e/ou contrair, devendo estar disponível e padronizado (GONÇALVES & POGGIANI, 1996).

Substratos elaborados a partir de resíduos urbanos apresentam em sua composição teores elevados de matéria orgânica, essencial ao desenvolvimento e crescimento de plantas, propiciando, ainda, a reciclagem de nutrientes e melhoria da capacidade física, química e biológica do solo. Desta forma, objetivou-se determinar as potencialidades do uso de composto urbano como componente de substratos na produção de mudas de *C. fissillis*

## MATERIAL E MÉTODOS

Frutos maduros de *C. fissillis* foram coletados em oito árvores matrizes localizadas em um Fragmento de Floresta Estacional Decidua de aproximadamente 12 ha. Após a coleta os frutos foram beneficiados e homogeneizados, formando-se um único lote.

O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado, em casa de vegetação no viveiro florestal da Universidade Federal de Santa Maria Campus Frederico Westphalen – RS. Os tratamentos foram constituídos por cinco doses de Composto de Resíduo Urbano (CRU): 0 (testemunha); 25; 50; 75 e 100% (composto puro), sendo utilizadas quatro repetições com 20 mudas cada.

Para a composição do substrato foi utilizada terra de subsolo proveniente da camada de 20-40 cm de profundidade, com objetivo de eliminar sementes de plantas indesejáveis. Este solo é classificado, segundo a EMBRAPA (2006), como Latossolo Vermelho aluminoférrico, de textura argilosa.

O composto de resíduo urbano (CRU) foi adquirido do Consórcio Intermunicipal de Gestão de Resíduos Sólidos (CIGRES), formado por 30 municípios

da região do Alto Uruguai, com sede em Seberi, RS. O resíduo é composto por materiais orgânicos, como restos de alimentos folhas e ramos de árvores, os quais passam pelo processo de decomposição por meio do método de pilhas de compostagem. O CRU adquirido foi peneirado com o objetivo de separar os materiais indesejáveis, sendo um componente de fácil aquisição, alta disponibilidade e baixo custo.

Antes de ser realizada a semeadura, foram determinados os teores de nutrientes disponíveis nos componentes dos substratos, por meio de análise química (Tabela 1).

**TABELA 1.** Análise química dos componentes dos substratos utilizados na produção de mudas de *Cedrela fissillis*.

Substrato	pH	Ca	Mg	CTC	K	Zn	Cu	Mn	B	P	M.O.
		cmolc.L <sup>-1</sup>				mg.L <sup>-1</sup>				%	
CRU*	7,5	14,3	3,6	21,0	768,5	4,0	0,6	3,0	2,3	195,0	9,8
Solo	5,9	4,6	2,7	10,1	31,5	-	-	-	-	2,7	1,8

\* Composto de resíduo urbano

A semeadura foi direta em tubetes de 180 cm<sup>3</sup>, os quais foram dispostos em bandejas suspensas a 80 cm do solo, em casa de vegetação. Após a emergência ( $\pm 20$  dias) foi realizado raleio, permanecendo apenas uma plântula por recipiente.

Aos 120 dias após a semeadura, foram determinadas as variáveis: altura (H), diâmetro do coleto (DC), relação H/DC, massa de matéria seca aérea, massa seca de matéria radicular, massa de matéria seca total e índice de qualidade de Dickson. O Índice de Qualidade de Dickson (DICKSON et al., 1960) foi obtido pela equação 1.

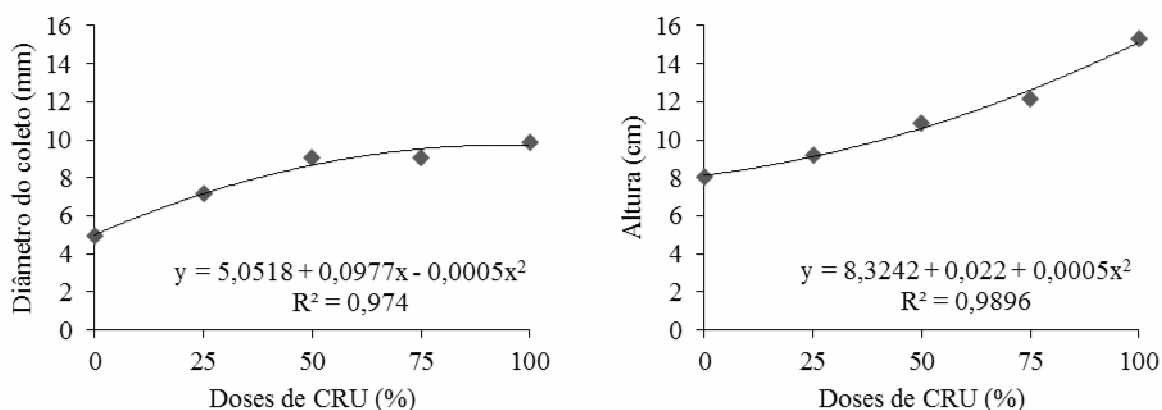
$$(1) \quad IQD = (MST) \div (H \div D + MSPA \div MSR)$$

Em que: H (cm) = altura; D (mm) = diâmetro do coleto; MST (g) = massa de matéria seca total; MSPA (g) = massa de matéria seca aérea; e MSR (g) = massa de matéria seca radicular.

Os dados foram submetidos a testes de normalidade e homogeneidade de variância, não sendo verificado a necessidade de transformação. Posteriormente, os dados foram submetidos à análise de variância, sendo aplicada análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A adição de CRU na formulação do substrato como meio de cultivo de mudas de *C. fissillis* proporcionou as melhores médias para o incremento em altura e diâmetro do coleto (Figura 1).



**FIGURA 1.** Diâmetro do coleto e altura de mudas de *Cedrela fissillis* aos 120 dias após a semeadura, em resposta a diferentes doses de composto de resíduo urbano (CRU) na formulação do substrato.

Quando avaliada a variável altura, foram observados os maiores valores (12,13 e 15,32 cm) nas mudas produzidas nas formulações com 75 e 100% de CRU. O uso de apenas de solo (0% de CRU) obteve o menor valor para a variável altura, resultado semelhante ao obtido por CALDEIRA et al. (2013) que, analisando o uso de substratos alternativos como meio de cultivo para mudas de *Chamaecrista desvauxii* (Collad.) Killip (rabo-de-pitu), obtiveram resposta positiva com a utilização de lodo de esgoto na formulação do substrato.

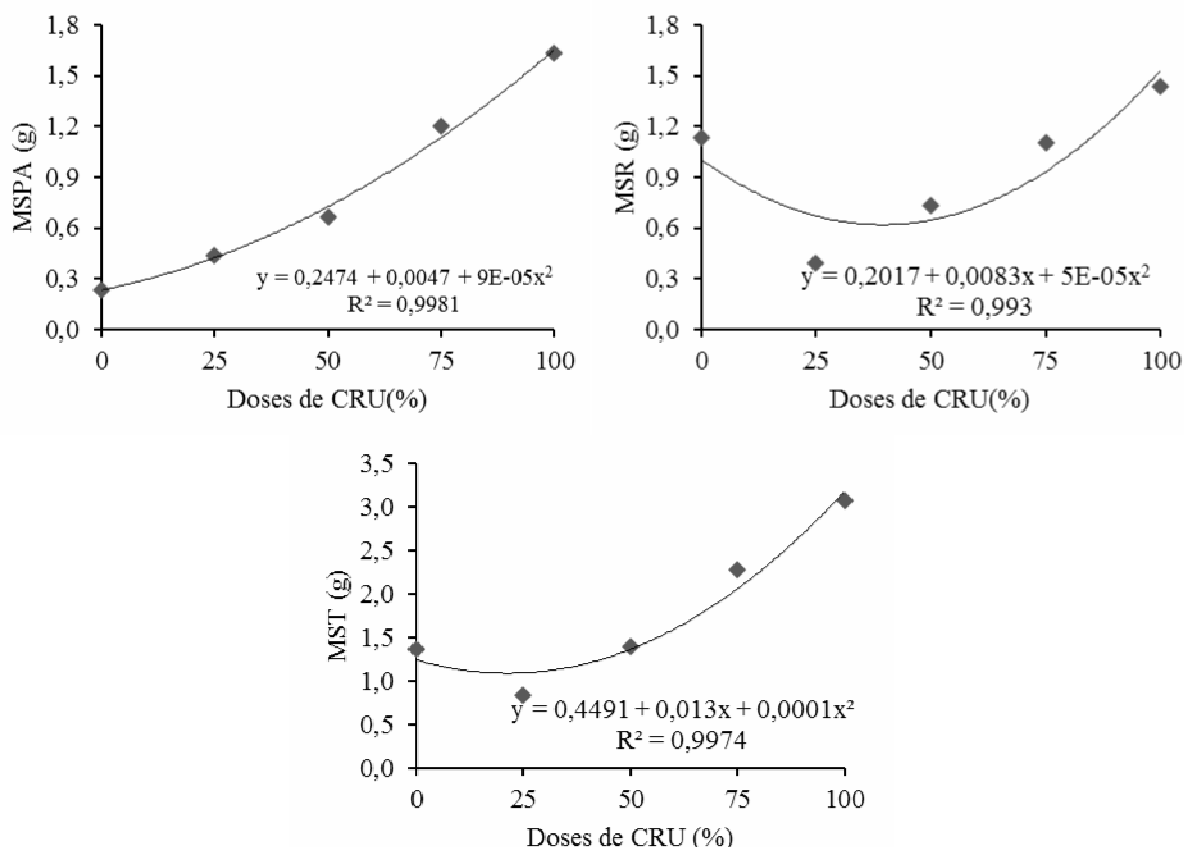
Os benefícios advindos da adição de resíduos sólidos aos substratos (redução do Al trocável e fornecimento de macro e micronutrientes) usados na produção de mudas têm sido comprovados por diversos autores. Mudanças de *Prunus brasiliensis* (Cham. & Schltdl.) Dietrich atingiram maiores médias na altura de plantas, segundo SCHEER et al. (2012), quando cultivadas em substrato a base de lodo de esgoto. STEFFEN et al. (2011), avaliando a dosagem ideal de vermicomposto para mudas de *Eucalyptus grandis* Hill ex Maiden e *Eucalyptus camaldulensis* Dehnh, observaram que a proporção de 80% de vermicomposto e 20% de turfa proporcionou melhor crescimento em altura das mudas. DELARMELINA et al. (2014) observaram maior altura, diâmetro do coleto e massa de matéria seca total para mudas de *Sesbania virgata* (Caz.) Pers. produzidas em substrato composto por 60% vermicomposto e 40% vermiculita.

O diâmetro do coleto variou entre 4,97 e 9,86 mm. Corroborando os resultados obtidos para o incremento em altura, o menor incremento em diâmetro do coleto foi observado em mudas produzidas sem a utilização de CRU na formulação do substrato, enquanto que a maior média foi constatada no tratamento com 100% de CRU. Segundo GOMES et al. (2013), o incremento em diâmetro do coleto é considerado uma das principais variáveis para estimar a sobrevivência das mudas em plantio a campo. Mudanças com maior diâmetro do coleto apresentam maior capacidade de desenvolvimento raízes novas (SOUZA et al., 2006).

Dessa forma, a adição do CRU na formulação de substratos (ou sua utilização como componente exclusivo) possibilitou condições para que as mudas supram suas necessidades nutricionais, por meio da maior disponibilidade de K, Ca, Mg e P, para o crescimento de plantas (Tabela 1). O uso desse meio de cultivo pode aumentar significativamente a atividade metabólica da planta, que apresentará

conseqüentemente crescimento em altura e diâmetro do coleto superior quando comparado com mudas produzidas em substratos convencionais.

A massa de matéria seca de parte aérea variou entre 0,234 a 1,582 g por muda, sendo a maior média constatada no tratamento em que se utilizou 100% de CRU. Mudas produzidas somente com terra de subsolo apresentaram os menores valores de massa de matéria seca de parte aérea. Mudas produzidas em substrato formado por 100% CRU também apresentaram o maior incremento em massa de matéria seca radicular (Figura 2).



**FIGURA 2.** Massa de matéria seca aérea (MSPA), massa de matéria seca radicular (MSR) e massa de matéria seca total (MST) de mudas de *Cedrela fissillis* aos 120 dias após a semeadura, em resposta a diferentes doses de composto de resíduo urbano (CRU) na formulação do substrato.

A evidência de respostas positivas quando utilizado o composto de composto urbano como componente de substrato para a condução de mudas de *C. fissillis* podem ser verificados quando analisado o Índice de Qualidade de Dickson (IQD). A adição de 75% ou 100% de CRU na formulação do substrato proporcionou as maiores médias, 1,17 e 0,98, respectivamente. Contrastando com respostas verificadas nas mudas produzidas em substrato sem a adição de CRU, onde verificou-se valor para o índice de 0,17. Para VIDAL et al. (2006), o Índice de Qualidade de Dickson expressa a qualidade da muda, a robustez e o equilíbrio da

biomassa das plantas, sendo que quanto maior for o seu valor, melhor será a qualidade da muda.

### CONCLUSÕES

A utilização do composto de resíduo urbano (CRU) como substrato, proporciona o melhor crescimento de mudas de *Cedrela fissilis* em viveiro, sendo uma alternativa viável de utilização final desse resíduo.

Com base nos parâmetros avaliados recomenda-se o uso de 100% CRU para a produção de mudas de *Cedrela fissilis*.

### REFERÊNCIAS

ALVARES, C. A.; STAPE, J. L.; SENTELHAS, P. C.; GONÇALVES, J. L. M.; SPAROVEK, G. Köppen's climate classification map for Brazil. **Meteorologische Zeitschrift**, p.1-18, 2013.

BARBOSA, L. M.; BARBOSA, J. M.; BARBOSA, K. C.; POTOMATI, A.; MARTINS, S. E.; ASPERTI, L. M. Recuperação florestal com espécies nativas no Estado de São Paulo: pesquisas apontam mudanças necessárias. **Florestar Estatístico-Artigos técnicos** v. 14, n. 6, p. 28-34, 2003.

CALDEIRA, M. V. W.; PERONI, L.; GOMES, D. R.; DELARMELINA, W. M.; TRAZZI PA. Diferentes proporções de biossólido na composição de substratos para a produção de mudas de timbó (*Ateleia glazioviana* Baill). **Scientia Florestalis**, Piracicaba, v. 40, p. 15-22, 2012.

CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; FARIA, J. C. T.; JUVANHOL, R. S. Substratos alternativos na produção de mudas de *Chamaecrista desvauxii*. **Revista Floresta**, v. 37, n. 1, p. 31-39, 2013.

CARNEIRO, J. G. A. **Produção e controle de qualidade de mudas florestais**. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 1995. 451p.

CARVALHO, P. E. R. **Espécies Arbóreas Brasileiras**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas. 2003. 1039p.

DELARMELINA, W. M.; CALDEIRA, M. V. W.; FARIA, J. C. T.; GONÇALVES, E. O.; ROCHA, R. L. F. Diferentes Substratos para a Produção de Mudas de *Sesbania virgata*. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, v. 21, n. 2, p. 224-233, 2014.

DICKSON, A.; LEAF, A. L.; HOSNER, J. F. Quality appraisal of white spruce and white pine seedling stock in nurseries. **Forestry Chronicle**, v. 36, n. 1, p. 11-13, 1960.

EMBRAPA - EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Sistema brasileiro de classificação de solos**. 2ed. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2006. 306p.

GOMES, D. R.; CALDEIRA, M. V. W.; DELARMELINA, W. M.; GONÇALVES, E. O.; TRAZZI. Lodo de esgoto como substrato para produção de mudas de *Tectona grandis* L., **Cerne**, Lavras, v.19, n.1, p.123-131, 2013.

KAMPF, A. N. Substrato. In: KAMPF, A. N. **Produção comercial de plantas ornamentais**. 2ed. Guaíba: Agrolivros, p.45-72.2005.

MARTINS, S. S. **Recomposição de matas ciliares no Estado do Paraná**. 2. ed. Maringá: Clichetec, 2005.

MAY, D.; MARANHO, L. T. Organização estrutural da folha e influência do vermicomposto no crescimento de *Mentha piperita* L. **Revista Brasileira de Biociências**, Bento Gonçalves, v. 5, n. 2, p. 624-626, 2007.

NÓBREGA, R. S. A.; BOAS, R. C. V.; NÓBREGA, J.C. A.; DE PAULA, A. M.; MOREIRA, F. M. C. Utilização de biossólido no crescimento inicial de mudas de aroeira (*Schinus terebynthifolius* Raddi). **Revista Árvore**, Viçosa, v. 31, p. 239-246, 2007.

RODDA, M. R. C.; CANELLAS, L. P.; FAÇANHA, A.R.; ZANDONADI, D. B.; GUERRA, J. G. M.; ALMEIDA, D. L. Estímulo no crescimento e na hidrólise de ATP em raízes de alface tratadas com humatos de vermicomposto. I- Efeito da concentração. **Revista Brasileiro de Ciência do Solo**, v. 30, n. 4, p. 649-656, 2006.

SCHEER, M. B.; CARNEIRO, C.; DOS SANTOS, K. G. Crescimento de mudas de *Prunus brasiliensis* (Cham. e Schltld.) D. Dietr. em substratos à base de lodo de esgoto compostado e fertilizante mineral. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 22, n. 4, p. 739-747, 2012.

SOUZA, C. A. M.; OLIVEIRA, R. B.; LIMA, J. S. S. Crescimento em campo de espécies florestais em diferentes condições de adubação. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 16, n. 3, p. 243-249, 2006.

STEFFEN, G. P. K.; ANTONIOLLI, Z. I.; STEFFEN, R.B.; SCHIEDECK, G. Utilização de vermicomposto como substrato na produção de mudas de *Eucalyptus grandis* e *Corymbia citriodora*. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 31, p. 75-82, 2011.

TAIZ, L.; ZEIGER, E. **Fisiologia vegetal**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2004. 719p.

VIDAL, L. H. I.; SOUZA, J. R. P de.; FONSECA. E. de P.; BORDIN, I. Qualidade de mudas de guaco produzidas por estaquia em casca de arroz carbonizada com vermicomposto. **Horticultura Brasileira**, Botucatu, v. 24, n. 1, p. 26-30, 2006.